



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 23 175 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 29 C 63/02**  
G 09 F 15/00  
G 09 F 19/22

⑲ Aktenzeichen: 199 23 175.3  
⑳ Anmeldetag: 20. 5. 1999  
㉔ Offenlegungstag: 23. 11. 2000

**DE 199 23 175 A 1**

⑦① Anmelder:  
Fritz Borsi KG, 77746 Schutterwald, DE

⑦② Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

⑦③ Erfinder:  
Kall, Florian, Strassbourg, FR; Schuhmann, Jörg,  
77746 Schutterwald, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 43 11 250 C2  
DE 42 24 463 C1  
DE 38 08 689 C1  
DE 44 25 111 A1  
US 33 54 022 A  
EP 07 72 514 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Beschichten einer Kunststoffträgerplatte und diese umfassendes Displayelement

⑤⑤ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Kunststoffträgerplatte mit folgenden Verfahrensschritten: Aufbringen einer Prägefolie zumindest auf die einem Betrachter zugewandte Seitenfläche der Kunststoffträgerplatte, wobei die Prägefolie eine Klebeschicht, eine Oberflächenschicht und eine Deckfolie umfaßt, Verbinden der Prägefolie mit der Kunststoffträgerplatte unter Einwirkung von Druck und Wärme in einem Prägeverfahren und Ablösen der Deckfolie, so daß die beschichtete Oberfläche der Kunststoffträgerplatte durch die Oberflächenschicht gebildet wird, wobei die Oberflächenschicht mit aus hydrophobem und/oder hydrophobiertem Material bestehenden Strukturelementen in einer Höhe von bis zu 100 µm und einem Abstand von bis zu 200 µm zueinander ausgebildet wird. Zudem liefert die Erfindung ein Displayelement, umfassend eine erfindungsgemäß beschichtete Trägerplatte, wobei die Oberflächenschicht eine selbstreinigende Oberfläche darstellt, die vorzugsweise zusätzlich kratzfest ist und/oder Antireflexionseigenschaften aufweist.

**DE 199 23 175 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Kunststoffträgerplatte mit folgenden Verfahrensschritten:

Aufbringen einer Prägefolie zumindest auf die einem Betrachter zugewandte Seitenfläche der Kunststoffträgerplatte, wobei die Prägefolie eine Klebeschicht, eine Oberflächenschicht und eine Deckfolie umfaßt,

Verbinden der Prägefolie mit der Kunststoffträgerplatte unter Einwirkung von Druck und Wärme in einem Prägeverfahren, und

Ablösen der Deckfolie, so daß die beschichtete Oberfläche der Kunststoffträgerplatte durch die Oberflächenschicht gebildet wird; und

ein solch eine beschichtete Trägerplatte umfassendes Displayelement.

Das gattungsgemäße Verfahren ist aus der DE 43 11 250 C2 bekannt und dazu geeignet, einer Oberfläche insbesondere Kratzfestigkeit zu verleihen. Zu diesem Zweck wird die Oberflächenschicht aus im Vergleich zum Material der Trägerplatte hartem Kunststoffmaterial auf einer Kunststoffolie ausgebildet. Dabei ist es von besonderem Vorteil, daß die Trägerplatte nicht unmittelbar mit einer Oberflächenbeschichtung versehen wird, sondern daß die Oberflächenschicht zunächst auf die Kunststoffolie aufgebracht und dann der aus der mit der Oberflächenschicht versehenen Kunststoffolie bestehende Vorverbund endgültig mit der Trägerplatte in einem Prägeverfahren verbunden wird. Im Prägeverfahren, z. B. nach einer Vorgehensweise, wie sie in der DE 38 08 689 C1 beschrieben ist, dient die Kunststoffolie vorzugsweise selbst als Klebeschicht, welche die Verbindung zwischen der Oberflächenschicht und der Trägerplatte herstellt, während in bekannter Weise die beim Prägen zusätzlich vorgesehene Deckfolie nach dem Prägen abgezogen wird. Dies ist aufgrund der besseren Haftung des aus der Klebeschicht und der Oberflächenschicht bestehenden Vorverbundes an der Trägerplatte als zwischen der Oberflächenschicht und der Deckfolie möglich. Insgesamt ist die Haftung der Oberflächenschicht auf der Trägerplatte durch das Aufprägen so gut, daß selbst spätere Verformungen der beschichteten Trägerplatte problemlos durchführbar sind.

Ein Mattierungseffekt ist bekanntlich durch eine geeignete Strukturierung einer Oberfläche erhaltbar. Strukturierte Oberflächen können eine Vielzahl von weiteren positiven Effekten bewirken. So ist, beispielsweise, aus der DE 44 25 111 A1 ein Werbeelement bekannt, das eine transparente Trägerplatte aufweist, auf deren einem Betrachter abgewandten Rückseite eine Reflexionsschicht und auf deren dem Betrachter zugewandten Vorderseite eine Antireflexionsschicht vorgesehen ist, um die Reflexionswirkung der Reflexionsschicht in gewünschtem Ausmaß herabzusetzen, wobei die Antireflexionsschicht mikroskopisch uneben ausgebildet ist.

Aus der EP 0 772 514 B1 sind selbstreinigende Oberflächen von Gegenständen mit einer künstlichen Oberflächenstruktur aus Erhebungen und Vertiefungen bekannt, wobei die Erhebungen aus hydrophobem oder haltbar hydrophobiertem Material ausgebildet sind und eine Höhe von 5 bis 100 µm sowie einen Abstand zueinander von 5 bis 200 µm aufweisen. Diese Erhebungen werden gemäß dem Stand der Technik entweder bei der Herstellung eines Gegenstandes oder durch nachträgliches Prägen, Ätzen oder Aufkleben eines Pulvers geschaffen, wobei das nachträgliche Prägen unter Einsatz eines Siebes, eines Prägestücks oder einer Walze durchgeführt wird, was zu einer hohen Belastung des Trägermaterials führt und mit einem großem Verfahrensauf-

wand verbunden ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das gattungsgemäße Verfahren derart weiterzuentwickeln, daß die beschichtete Trägerplatte selbstreinigend wird. Ferner soll ein Displayelement mit einer selbstreinigenden Oberfläche geliefert werden.

Die das Verfahren betreffende Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Oberflächenschicht mit aus hydrophobem und/oder haltbar hydrophobiertem Material bestehenden Strukturelementen in einer Höhe von bis zu 100 µm und einem Abstand von bis zu 200 µm zueinander ausgebildet wird.

Dabei ist eine Ausführungsform der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente der Oberflächenschicht auf einer Kunststofffläche ausgebildet werden.

Bevorzugt ist erfindungsgemäß dabei, daß die Kunststofffläche von der Klebeschicht dargeboten wird.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Kunststofffläche von einer Kunststoffolie aus Polymethylmethacrylat dargeboten wird.

Eine Weiterentwicklung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente über holographische Belichtung hergestellt werden.

Alternativerweise wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Strukturelemente in einem Prägeprozeß oder einem Spritzguß hergestellt werden.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die Strukturelemente periodisch oder stochastisch hergestellt werden.

Mit der Erfindung wird auch vorgeschlagen, daß das Material der Oberflächenschicht verhältnismäßig härter als das Kunststoffmaterial der Trägerplatte ausgebildet wird.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die Oberflächenschicht und/oder die Strukturelemente aus organischem Material, vorzugsweise aus SiO<sub>2</sub>, hergestellt wird beziehungsweise werden.

Weiterhin wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Oberflächenschicht und/oder die Strukturelemente aus porösem Material, vorzugsweise umfassend eine Keramik und/oder Sol-Gel-Schichten, hergestellt wird bzw. werden.

Auch wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß die Kunststoffträgerplatte aus Polymethylmethacrylat zumindest teiltransparent hergestellt wird.

Bevorzugt ist erfindungsgemäß, daß die Deckfolie aus elastischem Material, vorzugsweise aus Silicon, ausgebildet wird.

Erfindungsgemäß wird bevorzugt vorgesehen, daß die Deckfolie aus einem Trägerfilm und einer Trennschicht aufgebaut wird.

Dabei wird vorgeschlagen, daß der Trägerfilm mit einer Höhe von bis zu 100 µm, vorzugsweise aus Polyester, ausgebildet wird.

Ferner kann nach der Erfindung auch vorgesehen sein, daß die Trennschicht aus Toluol, Ethanol und/oder Esterwachs ausgebildet wird.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die dem Betrachter abgewandten Seiten der Kunststoffträgerplatte zumindest bereichsweise mit einer weiteren Prägefolie beschichtet wird, die eine metallische Wirkschicht umfaßt.

Dabei kann vorgesehen sein, daß auf die Seite der metallischen Wirkschicht der Kunststoffträgerplatte zumindest eine Farbschicht aufgebracht wird.

Ferner wird mit der Erfindung ein Displayelement mit einer erfindungsgemäß beschichteten Kunststoffträgerplatte geliefert, bei dem die Oberflächenschicht eine selbstreinigende Oberfläche darstellt, die vorzugsweise zusätzlich kratzfest ist und/oder Antireflexionseigenschaften aufweist.

Dabei kann vorgesehen sein, daß die metallische Wirk-

schicht und/oder die zumindest eine Fläche zum Darbieten einer Botschaft, insbesondere einer Werbebotschaft, dient bzw. dienen.

Der Erfindung liegt somit die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß Prägefolien derart zur Oberflächenkonditionierung verwendet werden können, daß Trägerplatten aus herkömmlichem Kunststoff auf einfache, haltbare und kostengünstige Weise selbstreinigend werden. Das erfindungsgemäße Beschichtungsverfahren weist zudem folgende Vorteile auf:

Es können beliebig geformte Kunststoffoberflächen mit selbstreinigende Eigenschaften versehen werden; eine Prägefolie kann blasenfrei und glasklar transparent aufgebracht werden, so daß insbesondere auch transparenten Gegenständen selbstreinigende Eigenschaften verliehen werden können; und aufgeprägte Folien weisen eine höhere Haftung als kaltverklebte Folien auf, wobei aufgrund der erhöhten Haftung zur Trägerplatte beispielsweise eine nachträgliche Verformung der beschichteten Trägerplatte möglich ist und die Haltbarkeit der Beschichtung gewährleistet ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen im einzelnen beispielhaft beschrieben werden. Dabei zeigt:

**Fig. 1a** eine Teilschnittansicht einer erfindungsgemäß beschichteten Trägerplatte, ohne abgezogene Deckfolie;

**Fig. 1b** eine Teilschnittansicht einer weiteren erfindungsgemäß beschichteten Trägerplatte, ohne abgezogene Deckfolie;

**Fig. 2** eine Ansicht wie in **Fig. 1a** oder **1b**, mit abgezogener Deckfolie; und

**Fig. 3** eine Teilschnittansicht einer anderen erfindungsgemäß beschichteten Trägerplatte, mit zusätzlicher rückseitiger Beschichtung.

Wie den **Fig. 1a** und **1b** zu entnehmen ist, wird erfindungsgemäß auf eine Trägerplatte **10**, vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat, eine Prägefolie aufgebracht, die eine Klebeschicht **12**, eine Oberflächenschicht **14** und eine Deckfolie **16** aufweist. Die Oberflächenschicht **14** weist dabei aus hydrophobem oder haltbar hydrophobiertem Material, umfassend z. B.  $\text{SiO}_2$ , bestehende Strukturelemente **15** in einer Höhe von im Schnitt ca.  $10\ \mu\text{m}$  und einem Abstand von im Schnitt  $20\ \mu\text{m}$  zueinander auf, wobei die Strukturelemente **15** vorzugsweise direkt auf der Klebeschicht **12** ausgebildet sind. Die Deckfolie **16** besteht beispielsweise aus elastischem Material, siehe **Fig. 1a**, oder aus einem Trägerfilm **16a**, wie aus Polyester, und einer Trennschicht **16b**, wie aus Toluol, Ethanol und Esterwachs, die innig mit dem Trägerfilm **16a** verbunden ist und sich beim Heißprägen völlig auflöst, siehe **Fig. 1b**. Solch eine Deckfolie **16**, **16a**, **16b** sorgt dafür, daß beim Aufprägen der Prägefolie die Strukturelemente **15** nicht zerstört bzw. unbrauchbar gemacht werden und wird nach dem Prägevorgang abgezogen, so daß die Strukturelemente **15** die Oberflächenstrukturen der beschichteten Trägerplatte **10** bestimmen, wie in **Fig. 2** dargestellt.

Außerdem kann durch geeignete Härte des Materials der Strukturelemente **15** dafür Sorge getragen werden, daß die Oberflächenschicht **14** nicht nur selbstreinigend, sondern zudem kratzfest ist. Durch Auswahl der Geometrie der Strukturelemente **15** kann ferner ein gewünschter Mattierungseffekt sowie Antireflexionseigenschaften erzielt werden.

Erfindungsgemäß beschichtete Trägerplatten eignen sich insbesondere zur Verwendung in Displayelementen zur Darbietung einer Werbebotschaft. Zu diesem Zweck wird auf

eine transparente Kunststoffplatte **10'** erfindungsgemäß eine Prägefolie aus einer Klebeschicht **12'**, einer Oberflächenschicht **14'**, mit Strukturelementen **15'** und einer Deckfolie auf der einem Betrachter zugewandten Vorderseite aufgebracht, während zudem auf die dem Betrachter abgewandte Rückseite der Trägerplatte **10'** eine weitere Prägefolie aufgebracht wird, die eine Klebeschicht **18**, eine metallische Wirkschicht **20** und eine Farbschicht **22** aufweist. Dabei ist zumindest die metallische Wirkschicht **20** lediglich bereichsweise aufgebracht, wie, beispielsweise, in der DE 38 08 689 C1 offenbart, um eine Werbebotschaft darzubieten. Auch kann die Farbschicht **22** den an sich durch die metallische Wirkschicht **20** bewirkten Farbton in einen anderen Farbton umwandeln, wie in der DE 42 24 463 C 1 offenbart.

Solche Displayelemente eignen sich insbesondere für die Außenwerbung, beispielsweise in Form von Ampelschalen, die in ihrem Inneren zusätzlich eine nicht dargestellte Lichtquelle aufweisen, um unterschiedlichste Licht- und Farbefekte hervorrufen zu können, was die Aufmerksamkeit eines Betrachters lockt.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination zur Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

- 10, 10'** Trägerplatte
- 12, 12'** Klebeschicht
- 14, 14'** Oberflächenschicht
- 15, 15'** Strukturelement
- 16** Deckfolie
- 16a** Trägerfilm
- 16b** Trennschicht
- 18** Klebeschicht
- 20** metallische Wirkschicht
- 22** Farbschicht

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten einer Kunststoffträgerplatte mit folgenden Verfahrensschritten:  
Aufbringen einer Prägefolie zumindest auf die einem Betrachter zugewandte Seitenfläche der Kunststoffträgerplatte (**10, 10'**), wobei die Prägefolie eine Klebeschicht (**12, 12'**), eine Oberflächenschicht (**14, 14'**) und eine Deckfolie (**16**) umfaßt,  
Verbinden der Prägefolie mit der Kunststoffträgerplatte (**10, 10'**) unter Einwirkung von Druck und Wärme in einem Prägeverfahren, und  
Ablösen der Deckfolie (**16**), so daß die beschichtete Oberfläche der Kunststoffträgerplatte (**10, 10'**) durch die Oberflächenschicht (**14, 14'**) gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (**14, 14'**) mit aus hydrophobem und/oder haltbar hydrophobiertem Material bestehenden Strukturelementen (**15, 15'**) in einer Höhe von bis zu  $100\ \mu\text{m}$  und einem Abstand von bis zu  $200\ \mu\text{m}$  zueinander ausgebildet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente (**15, 15'**) der Oberflächenschicht (**14, 14'**) auf einer Kunststofffläche ausgebildet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffläche von der Klebeschicht (**12, 12'**) dargeboten wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffläche von einer Kunststoffolie aus Polymethylmethacrylat dargeboten wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente (15, 15') über holographische Belichtung hergestellt werden. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente (15, 15') in einem Prägeprozeß oder einem Spritzguß hergestellt werden. 10
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturelemente (15, 15') periodisch oder stochastisch hergestellt werden. 15
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Oberflächenschicht (14, 14') verhältnismäßig härter als das Kunststoffmaterial der Trägerplatte (10, 10') ausgewählt wird. 20
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (14, 14') und/oder die Strukturelemente (15, 15') aus organischem Material, vorzugsweise aus SiO<sub>2</sub>, hergestellt wird beziehungsweise werden. 25
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (14, 14') und/oder die Strukturelemente (15, 15') aus porösem Material, vorzugsweise umfassend eine Keramik und/oder Sol-Gel-Schichten, hergestellt wird bzw. werden. 30
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffträgerplatte (10, 10') aus Polymethylmethacrylat zumindest teiltransparent hergestellt wird. 35
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolie (16) aus elastischem Material, vorzugsweise aus Silicon, ausgebildet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolie (16) aus einem Trägerfilm (16a) und einer Trennschicht (16b) aufgebaut wird. 40
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerfilm (16a) mit einer Höhe von bis zu 100 µm, vorzugsweise aus Polyester, ausgebildet wird. 45
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht (16b) aus Toluol, Ethanol und/oder Esterwachs ausgebildet wird. 50
16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Betrachter abgewandte Seitenfläche der Kunststoffträgerplatte (10') zumindest bereichsweise mit einer weiteren Prägefolie beschichtet wird, die eine metallische Wirkschicht (20) umfaßt. 55
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Seite der metallischen Wirkschicht (20) der Kunststoffträgerplatte (10) zumindest eine Farbschicht (22') aufgebracht wird. 60
18. Displayelement, umfassend eine nach einem der vorangehenden Ansprüche beschichtete Kunststoffträgerplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht (14, 14') eine selbstreinigende Oberfläche darstellt, die vorzugsweise zusätzlich kratzfest ist und/oder Antireflexionseigenschaften aufweist. 65
19. Displayelement nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die metallische Wirkschicht (20)

und/oder die zumindest eine Farbschicht (22) zum Darbieten einer Botschaft, insbesondere einer Werbebotschaft, dient bzw. dienen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1a

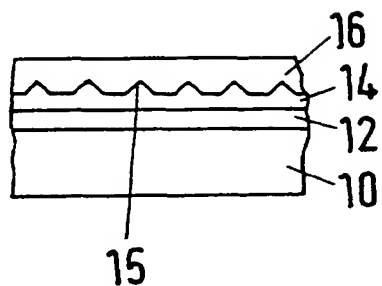


Fig. 1b

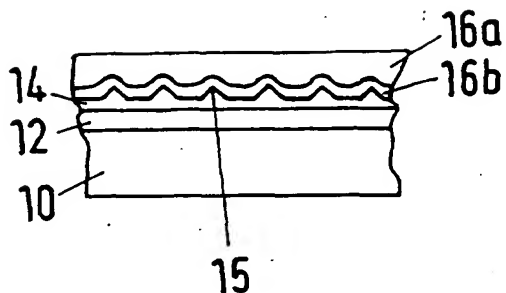


Fig. 2

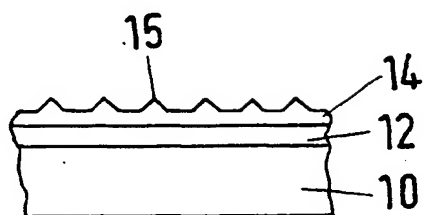


Fig. 3

